

# [SAG.A] Protokół MAS z wykorzystaniem ontologii

## Dokumentacja wstępna

Michał Aniserowicz, Jakub Turek

13.05.2013r

## 1 Temat projektu

Tematem projektu jest implementacja protokołu MAS z wykorzystaniem ontologii. Protokół zostanie zaprezentowany na podstawie wieloagentowego systemu symulującego ruch drogowy, zaimplementowanego na platformie JADE. Dodatkowo, system posiadać będzie graficzny interfejs prezentujący elementy składowe systemu w czasie rzeczywistym.

### 1.1 Założenia

System będzie symulował ruch drogowy w mieście o regularnym układzie przecznicy, zdefiniowanym dla problemu „dróg na Manhattanie”. W mieście występować będą dwa rodzaje skrzyżowań:

- Skrzyżowania z sygnalizacją świetlną. Zielone światło oznacza, że samochód może bezwzględnie wjechać na skrzyżowanie. Czerwone światło oznacza, że pojazd nie może wjechać na skrzyżowanie.
- Skrzyżowania bez sygnalizacji świetlnej. Samochody ustalają pierwszeństwo przejazdu przy pomocy reguły prawej strony<sup>1</sup>.

W mieście poruszać się może dowolna ilość samochodów, przy czym każdy pojazd może mieć inaczej zdefiniowaną funkcję celu do osiągnięcia. Poszczególne pojazdy mogą odróżniać się również prędkością poruszania się.

System powinien umożliwiać dynamiczne dołączanie (i usuwanie) pojazdów oraz sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach.

## 2 Rodzaje agentów

W systemie dostępne będą następujące rodzaje agentów:

---

<sup>1</sup>Symulowany będzie ruch prawostronny.

**Samochód** charakteryzuje się położeniem oraz kierunkiem ruchu, które zmieniają się w czasie. Posiada zdefiniowaną z góry prędkość oraz funkcję celu do osiągnięcia. W założeniu powinien stosować się do przepisów ruchu drogowego. Jest świadomy istnienia miasta (gdyż porusza się po jego drogach), sygnalizacji świetlnej (gdyż bierze pod uwagę jej wskazania) oraz uczestnictwa innych pojazdów w ruchu drogowym (gdyż na podstawie ich położenia stosuje przepisy o pierwszeństwie ruchu).

**Sygnalizacja świetlna** charakteryzuje się stanem, który jest tożsamy z kolorem światła, a także położeniem. Stan sygnalizacji jest zmienny, natomiast położenie jest stałe w czasie. Stwierdza, czy dany samochód może przekroczyć skrzyżowanie nadjeżdżając z zadanego kierunku.

**Miasto** przechowuje informacje o strukturze ulic. Jest parametryzowane poprzez ilość przecznicy na jednym poziomie drogi. Posiada zawsze kwadratową charakterystykę. Umożliwia pobranie listy kierunków, w których można pokonać dane skrzyżowanie.

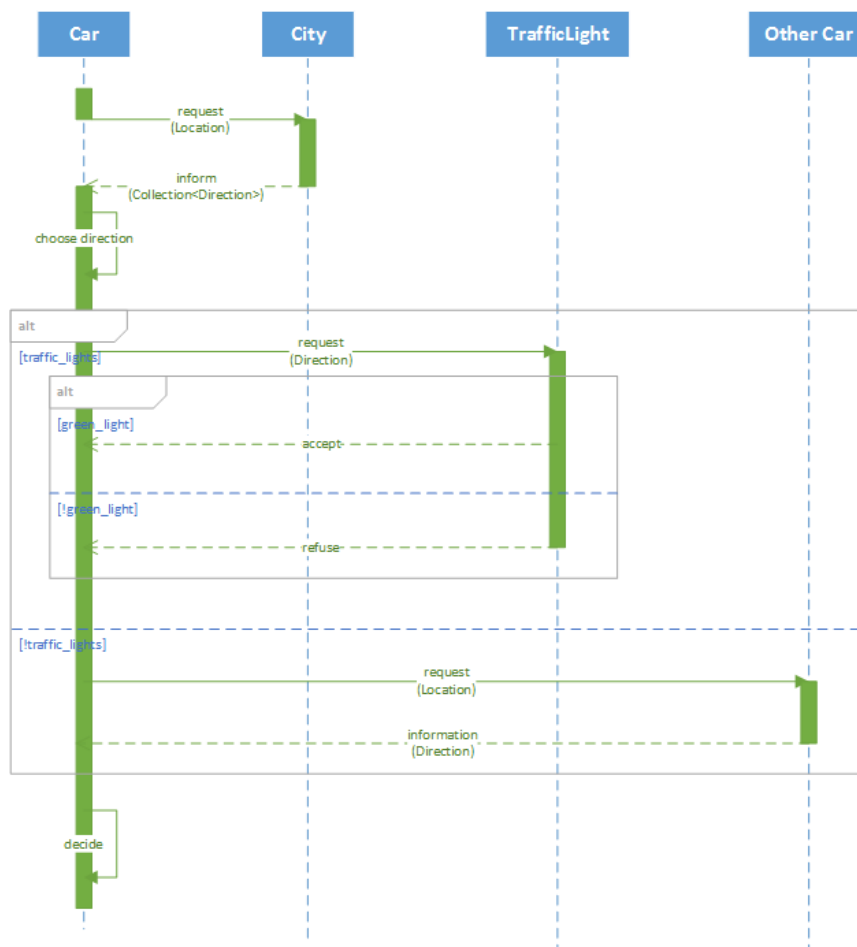
**Mapa miasta** jest odpowiedzialna za rysowanie graficznego rzutu miasta. Periodycznie pobiera informacje od innych obiektów i na ich podstawie konstruuje graficzną prezentację ulic.

Miasto jest agentem centralnym, do którego przypisane są Samochody, Sygnalizatory oraz Mapy.

### 3 Protokół

Rysunek 1 przedstawia protokół komunikacyjny przedstawiony na planie diagramu sekwencji UML. Przedstawia on sposób komunikacji **Samochodu** z pozostałymi agentami w systemie. Komunikacja odbywa się według następującego scenariusza:

1. **Samochód** nie zna dokładnej topologii ulic w mieście. Przed dojazdem do skrzyżowania wysyła żądanie (*request*) do **Miasta**, podając własne położenie i oczekując na zwrócenie listy kierunków, w których może się poruszać.
2. **Miasto** informuje **Samochód** o możliwych kierunkach kontynuowania jazdy.
3. **Samochód**, po wybraniu kierunku, sprawdza czy na skrzyżowaniu znajduje się sygnalizator. Sprawdzenie to jest możliwe dzięki wykorzystaniu domyślnego agenta **Directory Facilitator**, który nie jest widoczny na schemacie.



Rysunek 1: Schemat protokołu komunikacyjnego.

4. Jeżeli na skrzyżowaniu znajduje się **Sygnalizator**, **Samochód** przekazuje żądanie przejechania przez skrzyżowanie, specyfikując kierunek, z którego nadjeżdża. **Sygnalizator** wyraża zgodę (*accept*) lub odrzuca żądanie (*refuse*), w zależności od obecnego stanu.
5. Jeżeli na skrzyżowaniu nie ma sygnalizacji świetlnej, **Samochód** żąda od innych pojazdów podania swojej pozycji. W odpowiedzi otrzymuje informację (*information*) zawierającą położenie tych pojazdów.

Na podstawie otrzymanych informacji **Samochód** decyduje, czy może wjechać na skrzyżowanie, czy powinien się przed nim zatrzymać.

## 4 Ontologia

Tabela 1 przedstawia definicję ontologii, która będzie wykorzystywana do reprezentowania wiedzy w obrębie systemu.

Koncepcja	Akcja	Predykat		
		Nazwa	Typ	Wymagalność
Samochód		Pozycja X	Int	Tak
		Pozycja Y	Int	Tak
		Kierunek	Int	Tak
		Stan	Int	Tak
	Jazda	Przesunięcie X	Int	Nie
		Przesunięcie Y	Int	Nie
Sygnalizator		Stan	Int	Tak
		Pozycja X	Int	Tak
		Pozycja Y	Int	Tak
		Identyfikator skrzyżowania	Str	Tak
	Zmiana	Nowy stan	Int	Tak
Miasto		Rozmiar	Int	Tak
		Identyfikatory skrzyżowań	CEL	Tak
Skrzyżowanie		Pozycja X	Int	Tak
		Pozycja Y	Int	Tak
		Kierunki	CEL	Tak
Mapa		Wysokość	Int	Tak
		Szerokość	Int	Tak
		Częstotliwość aktualizacji danych	Int	Nie
	Wyświetlanie			

Tabela 1: Słownik ontologii.